

## FAHRRADREIFEN MIT VERSTÄRKUNGSLAGE

**Beschreibung****5    Fahrradreifen**

Die Erfindung betrifft Fahrradreifen mit zumindest einer Verstärkungslage, die Festigkeitsträger enthält und die zwischen Karkasse und Laufstreifen und/oder zwischen den Karkasslagen unterhalb des Laufstreifens und/oder innerhalb des Laufstreifens  
10    angeordnet ist.

Fahrradreifen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sind z. B. aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE 77 17 997 U1 und der DE 199 09 648 A1 bekannt. Die Festigkeitsträger in diesen genannten Schriften bestehen aus Aramid (aromatisches  
15    Polyamid). Die Verstärkungslagen dienen dabei als Pannenschutz. Sie sollen den Schlauch vor Durchstichen durch spitze Gegenstände, wie z. B. Scherben oder Granulat, und Beschädigungen schützen. Es ist auch bekannt, Pannenschutzlagen aus Polyamid, Polyester oder speziellen Gummilagen auszubilden.

20    Die bekannten Pannenschutzlagen bringen zur Gewährleistung einer besonders hohen Pannensicherheit allerdings ein hohes Gewicht mit sich, da für hohe Pannensicherheit mehrere Lagen, dickeres Gewebe oder dickere Garne eingesetzt werden. Das hohe Gewicht wirkt sich nachteilig auf den Rollwiderstand aus.

25    Aus der US 5,427,165 sind Autoreifen bekannt, die im Gürtel Festigkeitsträger mit einer (1+6)-Konstruktion aus sieben Monofilamenten aufweisen. Die Monofilamente weisen Durchmesser von 40 bis 400 µm auf und bestehen aus einem Flüssigkristallpolymer, wie z. B. Vectra® von Hoechst Celanese. An Gürtel für Autoreifen werden hinsichtlich der gewünschten Eigenschaften völlig andere Anforderungen gestellt als an Verstärkungslagen  
30    für Fahrradreifen. So dient der Gürtel bei Autoreifen in Radialbauweise insbesondere der Form- und Fahrstabilität, welche durch hohe Torsions- und Biegesteifigkeit erreicht wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen Fahrradreifen bereitzustellen, der eine hohe Pannensicherheit bei niedrigem Gewicht aufweist.

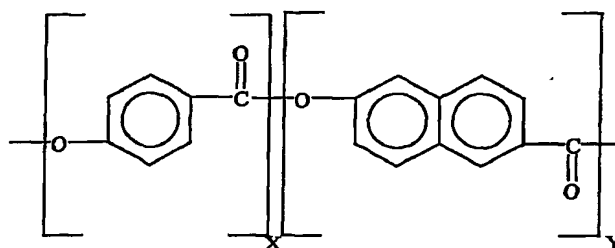
- 5 Gelöst wird die Aufgabe gemäß Anspruch 1 dadurch, dass die Verstärkungslage Multifilamentgarne aus mehr als 30 Polyester-polyarylat-Filamenten enthält, wobei die Filamente aus geschmolzenem Flüssigkristallpolymer gesponnen sind.

- Überraschenderweise kann bei Fahrradreifen mit diesen Multifilamentgarnen in der  
 10 Verstärkungslage eine deutlich höhere Durchstichfestigkeit als mit anderen Garnen bei gleicher oder ähnlicher Lagenkonstruktion (gleiche Fadendichte, gleiche Lagenzahl) erzielt werden. Eine hohe Durchstichfestigkeit kann auch erreicht werden, wenn eine geringere Fadendichte des Garnes innerhalb einer Verstärkungslage vorliegt als herkömmlicherweise oder wenn weniger Verstärkungslagen, z. B. nur eine Verstärkungslage, eingesetzt werden.  
 15 Das bietet den Vorteil, dass der Fahrradreifen auch bei hoher Pannensicherheit noch ein geringes Gewicht aufweist und dadurch einen geringeren Rollwiderstand hat. Multifilamentgarne mit mehr als 30 Filamenten bieten zudem eine hohe Ermüdungsbeständigkeit.

- 20 Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weisen die Polyester-polyarylat-Filamente einen Durchmesser von weniger als 40 µm auf. Bei Verwendung derartig dünner Filamente erzielt man eine gute dynamische Haltbarkeit und eine große Oberfläche des Festigkeitsträgers, wobei Letzteres zu einer guten Haftung zur umgebenden Kautschukmischung beiträgt.

25

Das Polyester-polyarylat weist bevorzugt folgende Struktur auf:



Es können z. B. Multifilamentgarne des Typs Vectran® der Celanese AG verwendet werden. Mit Garnen aus diesem Polymer konnten besonders hohe Durchstichfestigkeiten erzielt werden.

- 5 Die speziellen Multifilamentgarne in der Verstärkungslage können als parallel zueinander verlaufende, sich nicht kreuzende Garne – als so genannte Cordgewebelage – mit einer Fadendichte von 130 bis 480 Garnen pro 10 cm, bevorzugt von 200 bis 300 Garnen pro 10 cm, vorliegen. Die parallelen Garne werden bei einem solchen Cordgewebe in der Regel von sehr dünnen Schussfäden, z. B. aus Baumwolle, während der Verarbeitung  
10 zusammengehalten. Diese Cordgewebelagen lassen sich gut verarbeiten und bieten mit den angegebenen Fadendichten einen guten Pannenschutz. Die Cordgewebelage kann als parallele Garne nur die Multifilamentgarne aus Polyester-polyarylat-Filamenten enthalten. Es ist aber auch möglich, dass gleichzeitig Garne aus anderem Material parallel in der Cordgewebelage mit vorliegen.

15

- Bei den Cordgewebelagen mit Fadendichten von 130 bis 480 Garnen pro 10 cm hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Feinheit der Garne 200 bis 950 dtex, bevorzugt 350 bis 600 dtex, beträgt, wobei bei höherer Fadendichte Garne mit geringerer Feinheit verwendet werden können und bei niedrigerer Fadendichte Garne mit hoher Feinheit, um eine gute  
20 Durchstichfestigkeit zu gewährleisten.

- Die Garne innerhalb einer Cordgewebelage sind bevorzugt unter einem Winkel von 40 bis 50° zur Reifenumfangsrichtung und kreuzweise zu den Festigkeitsträgern der darunterliegenden Gewebelage, z. B. der Karkasslage, angeordnet. Auf diese Weise erzielt  
25 man einen zusätzlichen Verstärkungseffekt.

- Alternativ zur Cordgewebelage können die Multifilamentgarne aus Polyester-polyarylat-Filamenten innerhalb einer Verstärkungslage auch in einem Gewebe vorliegen, wobei das Gewebe in Reifenumfangsrichtung dehnbar ausgebildet ist, um die Erhebung des Rohlings  
30 in der Reifenform zu ermöglichen. Bei dem Gewebe ist es unerheblich, ob alle Kett- und Schussfäden aus dem Multifilamentgarn bestehen oder ob auch Garne aus anderem

Material vorliegen. Bevorzugt wird als Gewebe ein gewebtes Band mit Kettfäden aus dehnbarem Material, z. B. Polyamid- oder Polyesterger, in Reifenumfangsrichtung und mit Schussfäden aus dem Multifilamentger eingesetzt, welches eine gute Herstellbarkeit des Reifens bei hohem Pannenschutz gewährleistet. Zudem ist ein solches Gewebe  
5 preiswerter als ein Gewebe, welche nur aus dem speziellen Multifilamentgeren besteht.

Der Fahrradreifen kann nur eine Verstärkungslage aufweisen. Besonders hohe Pannensicherheit gewährleistet allerdings die Anordnung mehrerer erfindungsgemäßer Verstärkungslagen.

10

Der erfindungsgemäße Fahrradreifen kann nach herkömmlichen Verfahren, die für den Fahrradreifenbau bekannt sind, hergestellt werden, wobei die erfindungsgemäßen Verstärkungslagen z. B. als gummierte Cordgewebe- oder Gewebelagen auf die Karkasse aufgelegt werden. Die Multifilamentger aus Polyester-polyarylat-Filamenten können vor  
15 der Gummierung mit der Kautschukmischung mit Haftvermittlersubstanzen zur besseren Haftung zwischen Gummi und Ger versehen werden.

20

Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit der nachstehenden Figur näher erläutert, ohne jedoch auf dieses Beispiel beschränkt zu sein.

Die einzige Figur zeigt schematisch den Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Fahrradreifen.

25 Der Fahrradreifen weist Wulstkerne 1, eine Karkasse 2, die um die Wulstkerne 1 geschlagen ist und unterhalb des Laufstreifens 4 überlappt, eine Verstärkungslage 3 und einen Laufstreifen 4 auf.

Es wurde ein schlauchloser Fahrradsporreifen (Breite 23 mm) gemäß der Figur mit einer  
30 Verstärkungslage 3 aus einem Cordgewebe mit Multifilamentgeren aus je 80 Polyester-polyarylat-Filamenten mit einem Filamentdurchmesser von 23 µm (Vectran® HS, Celanese

AG) hergestellt. Die Garne wiesen ein Feinheit von 444 dtex auf. Die Fadendichte betrug 240 Garne pro 10 cm. Das Gewebe war diagonal geschnitten und wurde in einem Winkel von 45° zur Reifenumfangsrichtung aufgelegt. Der Reifen wurde hinsichtlich seiner Durchstichfestigkeit, seines Gewichtes, seines Rollwiderstandes und seines

5 Lastdauerlaufes gemäß folgender Versuchsbeschreibungen untersucht:

Durchstichfestigkeit: Der Reifen wird auf einer Felge mit zugehörigem Schlauch montiert und mit dem Luftdruck gemäß einem Einsatz bei einem Erwachsenenfahrrad für 65 kg beaufschlagt. Dann wird ein trockener Stichel im Profilrillengrund im Zenit des Reifens  
10 aufgesetzt und mit einem Vorschub bis zum Durchstich vorbewegt. Die Kraft bis zum Durchstich wird ermittelt.

Rollwiderstand: Messung auf glattem Trommelprüfstand bei 50 daN Belastung bei einer Geschwindigkeit von 30 km/h. Die Rollwiderstandskraft wird gemessen und der  
15 Rollwiderstandskoeffizient in % bestimmt.

Lastdauerlauf: Messung auf Trommelprüfstand mit einer glatten Trommel bei 65 daN Belastung und einer Geschwindigkeit von 50 km/h. Die gefahrenen Kilometer bis zum Luftverlust werden gemessen.  
20

Als Vergleich wurde ein Fahrradreifen hergestellt, der an Stelle der einzigen Verstärkungslage aus den Multifilamentgarnen aus je 80 Polyester-polyarylat-Filamenten zwei Verstärkungslagen aus gekreuzt liegenden Cordgewebelagen aus Nylongarn (Polyamidgarn) mit einer Feinheit von 470 dtex aufwies. Das Gewebe war diagonal  
25 geschnitten und wurde in einem Winkel von 45° zur Reifenumfangsrichtung kreuzend aufgelegt. Die Fadendichte betrug ebenfalls 240 Garne pro 10 cm. Auch dieser Reifen wurde hinsichtlich Durchstichfestigkeit, Gewicht, Rollwiderstand und Lastdauerlauf untersucht.

30 Die Ergebnisse der Versuche sind in Tabelle 1 dargestellt.

**Tabelle 1**

	erfindungsgemäßer Reifen	Reifen mit Nylonlagen
Durchstichfestigkeit (daN)	70,6	62,7
Gewicht (g)	213	220
Rollwiderstandskoeffizient bei 8,5 bar (%)	0,52	0,57
Lastdauerlauf (km)	> 10700	> 10900

- Aus der Tabelle 1 wird ersichtlich, dass der erfindungsgemäße Reifen trotz einlagiger Verstärkung eine höhere Durchstichfestigkeit aufweist. Durch das verringerte Gewicht ergibt sich ein geringerer Rollwiderstand. Die Leistung beim Lastdauerlauf liegt auf gleichem Niveau wie beim Reifen mit den Nylonlagen. Die Versuche zum Lastdauerlauf wurden nach den in Tabelle 1 angegebenen Kilometerleistungen ohne Defekt abgebrochen.

**Patentansprüche**

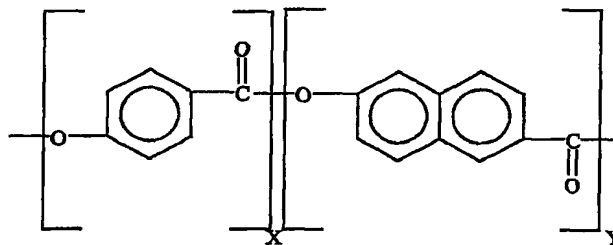
1. Fahrradreifen mit zumindest einer Verstärkungslage (3), die Festigkeitsträger enthält und die zwischen Karkasse (2) und Laufstreifen (4) und/oder zwischen den  
5 Karkasslagen unterhalb des Laufstreifens (4) und/oder innerhalb des Laufstreifens (4) angeordnet ist,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkungslage (3) Multifilamentgarne aus mehr als 30 Polyester-polyarylat-Filamenten enthält, wobei die Filamente aus geschmolzenem Flüssigkristallpolymer gesponnen sind.

10

2. Fahrradreifen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Polyester-polyarylat-Filamente einen Durchmesser von weniger als 40 µm aufweisen.

15

3. Fahrradreifen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Polyester-polyarylat folgende Struktur aufweist:



20

4. Fahrradreifen nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Multifilamentgarne in der Verstärkungslage (3) als parallel zueinander verlaufende, sich nicht kreuzende Garne mit einer Fadendichte von 130 bis 480 Garnen pro 10 cm vorliegen.
5. Fahrradreifen nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Multifilamentgarne eine Feinheit von 200 bis 950 dtex aufweisen.
- 25 6. Fahrradreifen nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Multifilamentgarne unter einem Winkel von 40 bis 50° zur Reifenumfangsrichtung

und kreuzweise zu den Festigkeitsträgern der darunterliegenden Gewebelage (2) angeordnet sind.

- 5 7. Fahrradreifen nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Multifilamentgarne in der Verstärkungslage (3) in einem Gewebe vorliegen, wobei das Gewebe in Reifenumfangsrichtung dehnbar ausgebildet ist.
- 10 8. Fahrradreifen nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Gewebe ein gewebtes Band mit Kettfäden aus dehnbarem Material in Reifenumfangsrichtung und mit Schussfäden aus dem Multifilamentgarn ist.
9. Fahrradreifen nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Reifen zwei oder mehr Verstärkungslagen (3) enthält.



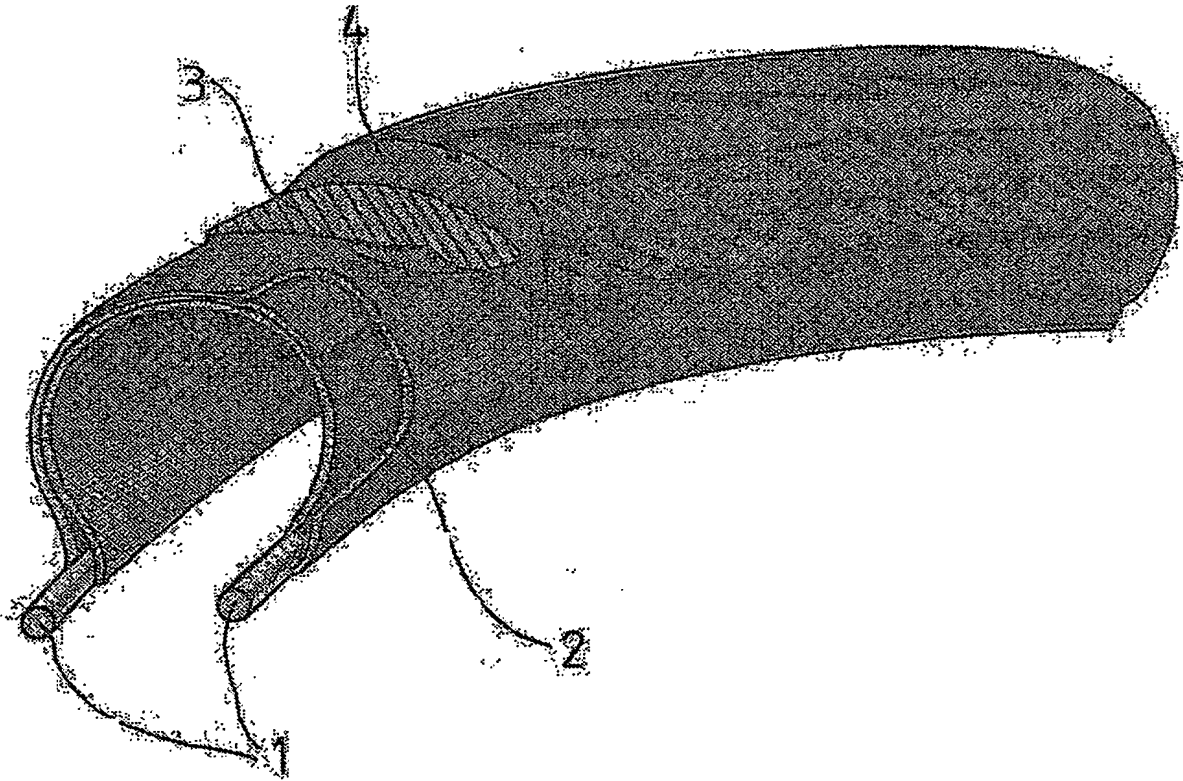


FIG. 1

BEST AVAILABLE COPY

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/052301

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60C9/18 B60C9/20 B60C19/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 199 09 648 A (CONTINENTAL AG) 30 November 2000 (2000-11-30) cited in the application column 7, lines 9-16; figure 1	1,6,9
A	WO 02/18158 A (HOWLAND CHARLES A; LEMAIRE ERIC ; FORDHAM MICHAEL E (US); WARWICK MILL) 7 March 2002 (2002-03-07) page 6, line 12 - page 8, line 3; figures 2,3	1,2,7,9
A	US 5 427 165 A (RIBIERE JOEL ET AL) 27 June 1995 (1995-06-27) cited in the application column 1, lines 44-68 column 5, lines 17-26	1,2

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 December 2004

Date of mailing of the international search report

29/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pesche1, W

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/052301

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19909648	A	30-11-2000	DE 19909648 A1	30-11-2000
			TW 498030 B	11-08-2002
			US 6568446 B1	27-05-2003
WO 0218158	A	07-03-2002	AU 8700101 A	13-03-2002
			AU 8703501 A	13-03-2002
			AU 8703601 A	13-03-2002
			AU 8861901 A	13-03-2002
			AU 8866701 A	13-03-2002
			WO 0218126 A2	07-03-2002
			WO 0218687 A2	07-03-2002
			WO 0218158 A2	07-03-2002
			WO 0218688 A2	07-03-2002
			WO 0218702 A2	07-03-2002
			US 2002106956 A1	08-08-2002
			US 2002111099 A1	15-08-2002
			US 2002074068 A1	20-06-2002
			US 2002124904 A1	12-09-2002
			US 2002104576 A1	08-08-2002
			DE 10196578 T0	31-07-2003
US 5427165	A	27-06-1995	FR 2671030 A1	03-07-1992
			AU 654988 B2	01-12-1994
			BR 9106237 A	01-12-1992
			CA 2074249 A1	28-06-1992
			DE 69120807 D1	14-08-1996
			DE 69120807 T2	02-01-1997
			EP 0517870 A1	16-12-1992
			JP 3037423 B2	24-04-2000
			RU 2086421 C1	10-08-1997
			AU 9082891 A	17-08-1992
			WO 9212018 A1	23-07-1992
			ES 2090597 T3	16-10-1996
			JP 5504798 T	22-07-1993
			KR 261363 B1	01-08-2000

BEST AVAILABLE COPY

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/052301

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B60C9/18 B60C9/20 B60C19/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B60C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 199 09 648 A (CONTINENTAL AG) 30. November 2000 (2000-11-30) in der Anmeldung erwähnt Spalte 7, Zeilen 9-16; Abbildung 1	1,6,9
A	WO 02/18158 A (HOWLAND CHARLES A; LEMAIRE ERIC ; FORDHAM MICHAEL E (US); WARWICK MILL) 7. März 2002 (2002-03-07) Seite 6, Zeile 12 - Seite 8, Zeile 3; Abbildungen 2,3	1,2,7,9
A	US 5 427 165 A (RIBIERE JOEL ET AL) 27. Juni 1995 (1995-06-27) in der Anmeldung erwähnt Spalte 1, Zeilen 44-68 Spalte 5, Zeilen 17-26	1,2

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. Dezember 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29/12/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Peschel, W

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Aben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/052301

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19909648 A	30-11-2000	DE 19909648 A1	30-11-2000
		TW 498030 B	11-08-2002
		US 6568446 B1	27-05-2003
WO 0218158 A	07-03-2002	AU 8700101 A	13-03-2002
		AU 8703501 A	13-03-2002
		AU 8703601 A	13-03-2002
		AU 8861901 A	13-03-2002
		AU 8866701 A	13-03-2002
		WO 0218126 A2	07-03-2002
		WO 0218687 A2	07-03-2002
		WO 0218158 A2	07-03-2002
		WO 0218688 A2	07-03-2002
		WO 0218702 A2	07-03-2002
		US 2002106956 A1	08-08-2002
		US 2002111099 A1	15-08-2002
		US 2002074068 A1	20-06-2002
		US 2002124904 A1	12-09-2002
		US 2002104576 A1	08-08-2002
		DE 10196578 T0	31-07-2003
US 5427165 A	27-06-1995	FR 2671030 A1	03-07-1992
		AU 654988 B2	01-12-1994
		BR 9106237 A	01-12-1992
		CA 2074249 A1	28-06-1992
		DE 69120807 D1	14-08-1996
		DE 69120807 T2	02-01-1997
		EP 0517870 A1	16-12-1992
		JP 3037423 B2	24-04-2000
		RU 2086421 C1	10-08-1997
		AU 9082891 A	17-08-1992
		WO 9212018 A1	23-07-1992
		ES 2090597 T3	16-10-1996
		JP 5504798 T	22-07-1993
		KR 261363 B1	01-08-2000

BEST AVAILABLE COPY